DOCUMENT DE TRAVAIL

La souveraineté dans l'investissement institutionnel

Un cadre pour une recherche et une allocation du capital auditables à l'ère de l'IA générative

Recherche appliquée · novembre 2026

Thèse. En finance, la méfiance envers l'IA est structurelle : ses résultats sont opaques, peuvent changer d'une exécution à l'autre et ne peuvent être entièrement maîtrisés. Une intégration généraliste hérite de ces propriétés ; aucun comité d'investissement ne peut agir sur cette base. La confiance est donc une question d'architecture, conçue pour les contraintes de la finance :

1. Les modèles d'IA sont cantonnés à la rédaction et au signalement ; les scores, les recommandations et les données internes proviennent de moteurs déterministes, de sorte qu'un chiffre halluciné ne peut atteindre le référentiel.
2. Les mêmes entrées donnent le même résultat : chaque résultat est reproductible et reconstituable à une date donnée, de la source au *committee pack* (dossier soumis au comité d'investissement).
3. Le système échoue en mode *fail-closed* (sûr par défaut : en cas de doute, le système refuse au lieu de compléter) : ce qui ne peut être rattaché à sa source est rejeté, non approximé.

Résumé

La gestion d'actifs est aujourd'hui confrontée à un paradoxe structurel : alors que l'intelligence artificielle générative est largement présentée comme un impératif concurrentiel pour éviter l'obsolescence et maîtriser la complexité des marchés, son intégration au cœur du processus d'investissement institutionnel reste cantonnée à des tâches périphériques.

Les paradigmes commerciaux actuels de l'IA reposent sur des flux de travail probabilistes et des architectures opaques. Déployer des copilotes conversationnels généralistes ou des moteurs analytiques opaques introduit un risque non quantifiable. Là où du capital est en jeu, des approximations stochastiques et des inférences invérifiables constituent une violation structurelle de la règle de la personne prudente. Un comité d'investissement ne peut agir sur une information qu'il ne peut auditer.

La thèse centrale de ce document est que le goulot d'étranglement de l'adoption de l'IA en finance n'est pas la qualité des modèles, mais l'auditabilité de l'architecture. La condition préalable à une confiance systémique est une provenance déterministe : chaque nœud analytique et chaque résultat du système doivent être entièrement reconstituables, tracés et démontrables à une date donnée.

Une auditabilité de cette ampleur ne peut être obtenue au moyen de surcouches génératives prêtes à l'emploi, qui ne font qu'occulter les mécanismes qu'un comité d'investissement doit pouvoir inspecter. L'intégration fiduciaire exige une infrastructure gouvernée — une constitution de comité d'investissement en fonctionnement. Cela suppose une assistance générative bornée, strictement isolée de la notation mathématique et de l'exécution, des contrats opérationnels qui échouent en mode *fail-closed*, et des règles déterministes calibrées directement sur le mandat propre du fonds et sur son profil de risque. Les mêmes propriétés s'étendent aux indices fondés sur des règles : en vertu du règlement européen sur les indices de référence,

une méthodologie doit être transparente, ses données d'entrée vérifiables et son historique reconstituable, exigences qu'une constitution déterministe satisfait par construction et que des systèmes génératifs non bornés ne peuvent satisfaire.

Ce document spécifie ce cadre. Il décrit le pont entre intelligence probabiliste et gouvernance déterministe, l'autorité sur l'allocation du capital restant humaine.

1. L'écart entre les promesses de l'IA et la confiance du comité d'investissement

1.1 Quand les attentes devancent l'architecture

L'échec de fond n'est pas propre à la gestion d'actifs. Sous la pression d'« ajouter de l'IA »,[1] la plupart des infrastructures prennent un raccourci : brancher un grand modèle de langage sur les entrepôts de données existants.[2]

Cela impressionne lors des démonstrations commerciales. Sur le desk, cela érode la confiance : les approximations et les angles morts analytiques s'accumulent. Même les surcouches « pour la finance » qui citent leurs sources maintiennent l'inférence probabiliste au centre du moteur. Pire : lorsque la production générative est réécrite dans les faits internes ou dans les feature stores sans seuils qui échouent en mode *fail-closed*, des champs synthétiques hallucinés peuvent contaminer le corpus.[3] Les documents déposés restent parfois récupérables ; les scores dérivés, les caches et les journaux de décision ne le sont souvent pas ; la reconstruction de la couche contaminée peut devenir inévitable, et avec elle celle de la confiance fiduciaire.

La voie institutionnelle est différente : un déploiement ancré dans l'architecture de données propre à l'institution, où chaque étape est vérifiable[4] et où l'IA générative n'écrit pas en silence le *spine* (ossature de données et de moteurs qui fait référence). Le problème, et la solution, ne sont pas « plus d'IA » ni « une meilleure IA ». C'est **la manière dont l'IA est intégrée** : d'abord la notation déterministe et les seuils stricts ; l'assistance linguistique seulement après ce travail de recevabilité, en alimentant des règles d'action codées que la maison calibre — et jamais en substitut du *spine*.[22] Omettre l'architecture n'automatise pas la recherche ; cela démultiplie les mêmes inefficacités et les mêmes jugements invérifiables à la vitesse de la machine.[5]

1.2 Le mythe agentique et la taxe de coordination

Les marchés célèbrent les systèmes « agentiques » et une « ère agentique » qui désigne souvent un théâtre d'orchestration plus qu'une architecture, sous une pression plus large à « adopter l'IA » sous peine de prendre du retard, amplifiée par les fournisseurs, souvent sans tâche définie pour le système. Des réseaux de modèles planifient, appellent des outils et débattent pour tendre vers de meilleures réponses. En finance, c'est rédhibitoire sur le plan fiduciaire lorsque le chemin lui-même est l'objet du risque : auditer un seul agent probabiliste est déjà difficile ; une chorégraphie multi-agents opaque multiplie l'exposition.[6] La vitesse de génération n'est pas la priorité. La robustesse du résultat l'est.

La hausse des scores aux benchmarks est prise pour une autorisation de différer la propreté des données et la discipline d'architecture. Cela ne comble pas le déficit de confiance. Une infrastructure générative ou agentique peut rédiger des requêtes, résumer des documents déposés, proposer des pipelines, voire émettre des artefacts qui *ressemblent* à un lignage ; mais la fluidité ne *constitue* pas un processus d'investissement reconstituable.[7] Le *point-in-time knowability* (ce qui était effectivement connaissable à une date donnée), le refus en mode *fail-closed*, Live≡Replay et une piste d'audit pour le comité d'investissement doivent tenir *par construction* dans des contrats détenus par la maison, et non comme le comportement espéré d'une boîte noire plus performante.

Des modèles plus puissants et le discours sur l'AGI n'abolissent pas cette exigence : la capacité n'est pas une constitution. L'assistance agentique peut trouver place à l'intérieur de la constitution ; elle ne peut la remplacer sans déplacer la confiance vers l'audit de la chorégraphie. L'ordre durable est : d'abord les fondations (des données propres et une architecture modulaire), puis l'innovation sur ce *spine*.[9] Une adoption sous l'effet de la peur de manquer le train achète une vitesse qu'il faudra ensuite défaire. Une voie fondée d'abord sur l'architecture reste prête à mesure que les modèles progressent : la constitution tient ; les couches d'assistance (de meilleurs modèles, des copilotes d'analystes) peuvent changer.

1.3 Limites structurelles des approches génériques

Les catalogues publics et les acteurs commerciaux proposent déjà à grande échelle des moteurs d'exécution, des connecteurs de données, des cursus de ML, des démonstrations d'agents et des copilotes de pointe pour les services financiers. Ce qu'ils omettent généralement en tant que *produit*, c'est une constitution de comité d'investissement en fonctionnement : des décisions reconstituables, une assistance bornée et un engagement du capital sous contrôle humain.[8] Les schémas ci-dessous sont des limites de catégorie, pas un classement de fournisseurs. Des copilotes sérieux peuvent *compléter* une constitution ; ils ne la remplacent pas.

Approche du marché	**Limite structurelle**
Conversationnel / langage naturel → « rapports » (modèle sur l'entrepôt de données)	Résultats instables ; inférence probabiliste au centre ; la réécriture générative peut contaminer les faits internes et imposer la reconstruction de la couche dérivée
Assistants d'IA d'entreprise pour les services financiers	Interface de chat et de recherche par agents d'entreprise, avec connecteurs de données sous licence, citations, modèles maison et contrôles informatiques d'entreprise. Le processus d'investissement reste à la charge de l'utilisateur après la production générative (§7)
« Adopter l'IA » par peur de manquer le train (amplifiée par les fournisseurs et les réseaux sociaux)	Adoption sans tâche définie ; propreté des données et discipline d'architecture différées ; vitesse qu'il faudra ensuite défaire
« Fonds IA » multi-agents / démonstrations agentiques	Le chemin de l'agent *est* la décision ; la fluidité peut glisser vers l'exécution ; dans ce segment, la popularité varie souvent en sens inverse de l'adéquation à la gouvernance d'un comité
Cursus de processus ML / plateformes quantitatives d'IA	Pédagogie solide ou dossiers de recherche par étapes prévision→décision→exécution, mais pas de fusion titre/portefeuille, pas d'artefacts de desk, ni de registre publié des rejets pour un comité d'investissement
Boucles automatisées recherche–implémentation	Le modèle propose et implémente des facteurs ; la boucle est le produit, sans évaluation contractuelle cloisonnée de la production et sans seuil humain pour le capital
Infrastructures d'exécution, de données et de *retrieval* (recherche des passages pertinents dans le corpus)	Couches adjacentes nécessaires (plateformes de négociation, connecteurs, terminaux, analyse documentaire) : une autre tâche ; elles se placent sous la gouvernance et ne constituent pas l'architecture de décision
Historique générique / rétroactif	Biais d'anticipation : analyse sur un historique révisé ; affirmations « *point-in-time* (tel que connu à la date considérée, sans information postérieure) » qui ne résistent pas à l'audit

Approche du marché	Limite structurelle
La fluidité aux benchmarks comme preuve de maturité	Compétence à prédire le mot suivant confondue avec un processus d'investissement reconstituable

1.4 Une réponse fondée d'abord sur l'architecture

L'ordre durable est : d'abord les fondations (des données propres et une architecture modulaire), puis l'innovation sur ce *spine*.[9] Les couches d'assistance peuvent changer (des modèles plus puissants, de nouveaux produits pour analystes) tandis que la constitution tient. Les principes ci-dessous sont ceux que les études de catégorie montrent comme insuffisamment offerts par le marché en tant que système combiné.

Principe	Implication
Le *spine* détient la vérité	Des faits internes *point-in-time*, datés selon leur *knowability* (ce qui était effectivement connaissable, et à quelle date) réel ; l'IA n'écrit pas en silence dans le référentiel
Mode *fail-closed*	Des entrées manquantes, défectueuses ou inconnues empêchent un passage propre, à l'opposé de « vérifier après une prose fluide »
Déterminisme	Scores fondamentaux et seuils stricts issus de moteurs de règles codées ; les calculs de risque restent isolables et rejouables[10]
Assistance bornée	Les couches linguistiques lisent les documents et peuvent émettre une position, des signalements et des suggestions d'action. Des règles *codées* de fusion et de superposition au portefeuille — calibrées avec le comité d'investissement — peuvent rétrograder, proposer une promotion ou proposer une réallocation. La fluidité n'écrit jamais le calcul des scores et n'engage jamais le capital ; PASS ≠ *wired* (une validation ne vaut pas engagement du capital)[22]
Live ≡ Replay	Des entrées identiques produisent des scores identiques sur le *hard path* (chemin déterministe : calculs codés, sans modèle de langage) (classification · seuils · règles d'action codées sur la position et les signalements enregistrés) ; un comité d'investissement peut rouvrir la piste des mois plus tard
Évaluation cloisonnée	Contrôles contractuels sur des jeux de données figés et des résultats de processus étiquetés : contre la dérive du *processus*, et non un classement « l'IA bat le marché »
Mémoire des seuils	Des seuils déclarés à l'avance et des états KEEP / PARK / KILL (ou équivalents) de premier rang, afin que les échecs soient consignés et non enterrés
Seuil humain	Uniquement des propositions documentées ; franchir un seuil n'est pas un ordre ; le comité d'investissement alloue le capital[11]
Spine indépendant du modèle	Prête à mesure que les modèles et les copilotes d'analystes progressent : remplacer ou ajouter des couches d'assistance sans reconstruire le processus fiduciaire

2. Topologie de décision : rétablir la ligne de responsabilité

L'IA générique échoue sur la topologie.[7, 9, 22] Les figures ci-dessous montrent la différence entre un chemin de décision centré sur l'IA et une architecture institutionnelle où le calcul est central, où la recevabilité est tranchée avant l'inférence linguistique, et où l'assistance ne peut élargir l'ensemble des possibles.

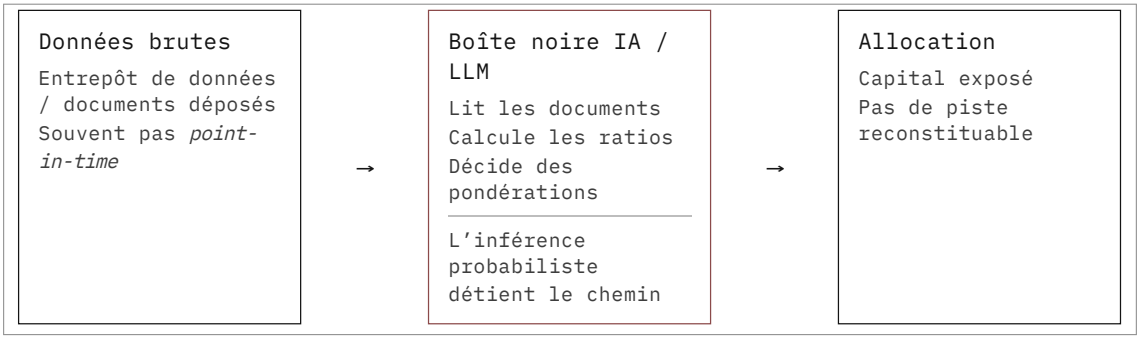


Figure 1 · Défaut du marché : l'IA au centre

Lorsque l'inférence générative est au centre du chemin, des chiffres sans fondement peuvent être produits puis traités comme des entrées pour des ratios et des pondérations.

La boucle inventer–interpréter–allouer n'est pas isolable : pas de *hard path* pour refuser les champs inventés, pas de piste reconstituable pour le comité, et le capital est directement exposé.

3. Chemin recherche et risque : la notation au service de la renotation et de la réallocation

L'architecture est spécifiée pour le processus quotidien d'un comité d'investissement. Ce qui compte, c'est la **notation déterministe** : des moteurs codés que le desk peut appliquer pour proposer une renotation ou une réallocation selon des règles *point-in-time*.

3.1 La notation, puis les propositions

La classification et les scores fondamentaux (qualité, valorisation, résilience, seuils stricts) sont calculés dans le code, et non créés par la narration d'un modèle. Les instruments de fusion et de superposition au portefeuille sont eux aussi des moteurs de règles codées : ils consomment ces résultats déterministes et, là où le comité d'investissement les active, la position et les signalements de la couche linguistique, qui peuvent *rétrograder*, *proposer une promotion* ou *proposer une réallocation*. Les résultats sont des classes de propositions et des suggestions de dimensionnement pour le comité. Le *replay* (réexécution à l'identique à partir des entrées enregistrées) par rapport à des références produit des résultats de processus étiquetés sur le profil du mandat : des preuves pour le desk, pas une courbe de rendement commerciale.[22]

La méthodologie de notation est **calibrée sur le fonds** (philosophie d'investissement, profil de risque, contraintes du mandat et seuils internes), et non un catalogue universel de pondérations.[12] C'est pourquoi Precept est un cadre développé avec le desk, et non un ensemble de scores d'IA générative prêt à l'emploi. Les mêmes moteurs peuvent s'appliquer au niveau du **titre**, au niveau du **portefeuille**, ou aux deux ; le périmètre est un choix de mandat, la constitution est la notation.

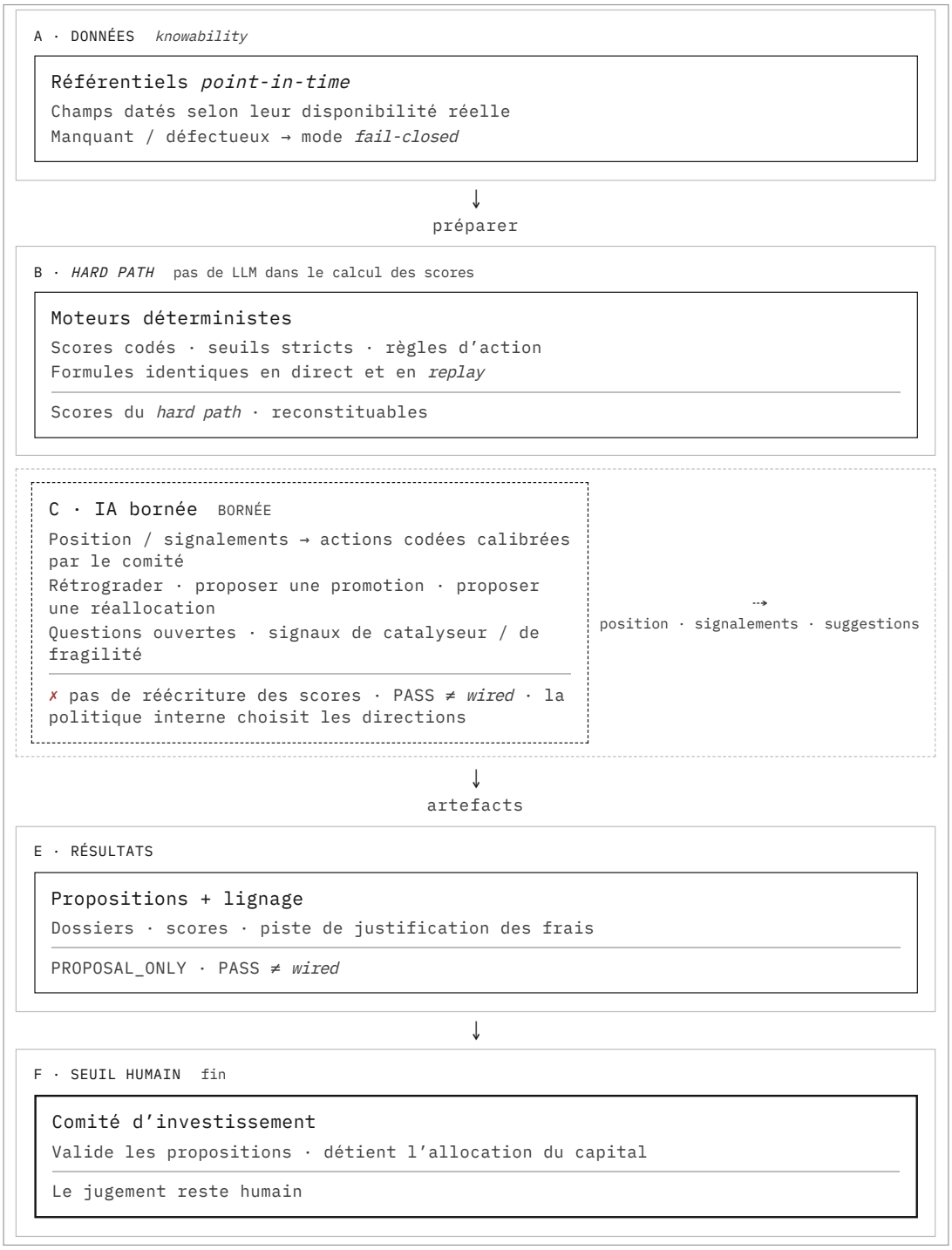


Figure 2 · Precept : *hard path*, IA bornée et seuil humain

Des référentiels *point-in-time* et des moteurs codés détiennent le calcul du capital. Une preuve manquante ou défectueuse échoue en mode *fail-closed* au lieu d'être comblée par la génération linguistique.

L'assistance bornée peut alimenter, avec une position et des signalements enregistrés, des règles d'action *codées* que le comité d'investissement calibre : rétrograder, proposer une promotion ou proposer une réallocation. Elle n'invente pas de scores sur le *hard path* et n'engage pas le capital.

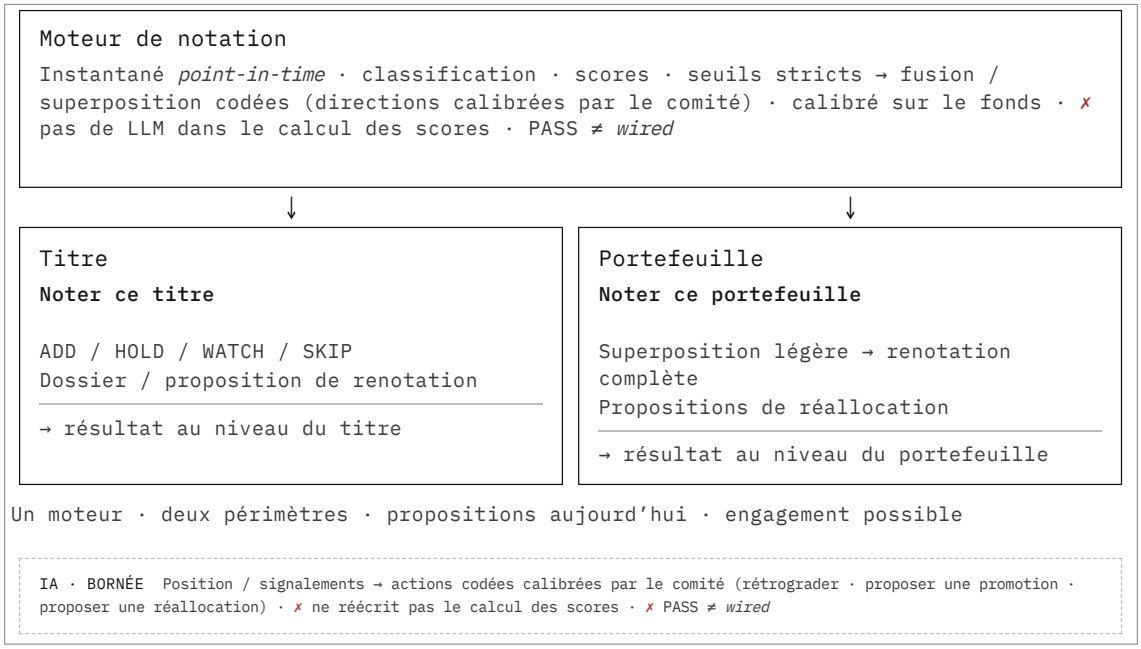


Figure 3 · Moteur de notation ⟶ périmètres titre et portefeuille

Des faits *point-in-time* alimentent des scores codés façonnés selon le mandat de la maison. Appliqués au niveau du titre, du portefeuille, ou des deux. Le chemin s'arrête aujourd'hui aux propositions au comité ; la même architecture peut s'étendre à l'engagement du capital lorsque cette voie de produit est choisie.

L'assistance peut signaler, suggérer et fournir une position pour des actions codées calibrées par le comité (rétrograder, proposer une promotion, proposer une réallocation). Le calcul des scores reste codé : les LLM n'écrivent jamais ces coefficients et n'engagent jamais le capital.

3.2 Données *point-in-time* et mode *fail-closed*

Le biais d'anticipation n'est pas un cas limite obscur. C'est l'une des façons les plus courantes dont une recherche « fonctionne » sur l'échantillon et échoue lors d'un *replay* fiduciaire : des fondamentaux retraités, des dépôts tardifs et un consensus révisé entrent dans un score historique comme s'ils avaient été connaissables à la date de décision. Ce mode d'échec est documenté depuis des décennies sur les bases de données comptables standard.[13] Des travaux récents montrent que la re-standardisation continue des produits Compustat courants introduit elle-même un biais d'anticipation et compromet la réplication, sauf si l'on utilise les fichiers Snapshot *point-in-time*.[14]

Les grands fournisseurs de données vendent des produits *point-in-time* / Snapshot distincts précisément pour « éviter le biais d'anticipation », preuve que l'extraction retraitée par défaut n'est pas connaissable *point-in-time*.[15] Les acteurs quantitatifs sérieux considèrent ce contrat comme un prérequis. Une grande partie du marché ne le fait toujours pas : les jointures « dernière valeur » de l'entrepôt, les backtests en notebook et les couches génératives sur des tables vivantes omettent souvent une règle interne `filed_at ≤ as_of` pour chaque variable utilisée dans un jugement d'investissement. Même de grandes infrastructures ouvertes de ML pour la finance avertissent que n'utiliser que la dernière valeur amendée provoque des fuites de données, et documentent un référentiel *point-in-time* dédié pour aligner négociation en ligne et backtest historique.[16] Les copilotes de pointe pour les services financiers peuvent citer leurs sources et accélérer la rédaction de notes sans intégrer cette constitution : une autre tâche de produit, et une lacune structurelle lorsque le comité d'investissement doit rouvrir *ce qui était connu, et quand.*

Precept date chaque champ ingéré selon sa disponibilité réelle, sans biais d'anticipation. Des données manquantes, non mappées ou dont l'intégrité est rompue déclenchent le **mode *fail-***

closed : le système refuse un passage propre (skip) plutôt que d'inventer ou d'interpoler une valeur par génération linguistique. L'IA générative bornée peut lire et signaler ; elle n'écrit pas de champs synthétiques non certifiés dans le *spine* de référence.

4. Assistance bornée et reproductibilité

4.1 Asymétrie : actions codées, directions calibrées par le comité

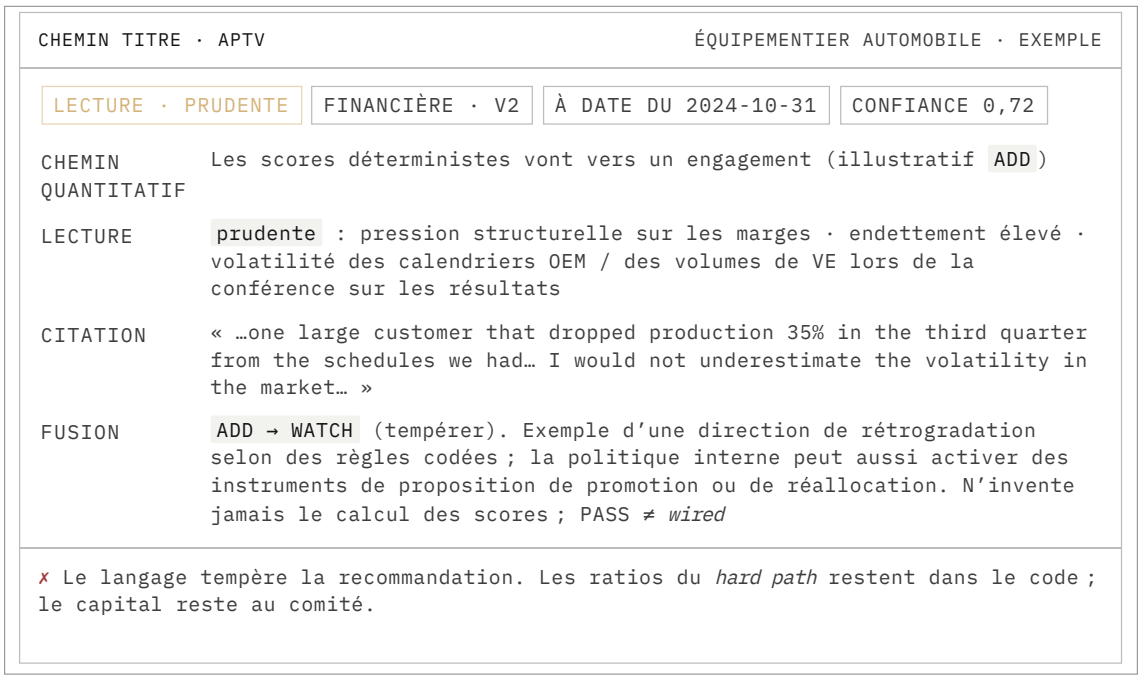
Pour utiliser des modèles de langage dans la lecture de documents sans abandonner l'arithmétique du capital, Precept sépare le *calcul des scores* de la *compréhension du langage*. Les moteurs déterministes classent et filtrent d'abord ; le langage intervient après ce travail de recevabilité — le même ordre « déterministe d'abord » que celui défendu plus largement pour les infrastructures d'IA/ML réglementées.[22] L'asymétrie constitutionnelle n'est pas « le langage peut seulement tempérer une recommandation ». Elle est la suivante :

- **Instruments d'action calibrés par le comité.** Des règles codées de fusion et de superposition au portefeuille peuvent **rétrograder** (tempérer / sous-pondérer), **proposer une promotion** (relever l'éligibilité ou le dimensionnement dans le cadre de la politique) ou **proposer une réallocation** à l'échelle du portefeuille. Les directions actives relèvent d'une décision de mandat de la maison, et non d'un dogme de produit figé.[11]
- **Câblage de référence et constitution.** Un réglage prudent courant consiste en une assurance « rétrograder d'abord » (la position peut tempérer ADD⟶WATCH ; le dimensionnement peut être freiné). Les voies de promotion et de réallocation sont de premier rang dans la constitution ; elles ne sont activées que lorsque le comité d'investissement signe les règles, les seuils de promotion et les étiquettes.
- **Surface de recherche.** Les catalyseurs, les fragilités, les questions ouvertes et les propositions d'action soumises à nomination humaine informent le desk, qu'une direction soit ou non appliquée automatiquement dans la fusion.
- **Plancher de sécurité.** Les architectures à pénalité souple, qui laissent un score fluide l'emporter sur une règle stricte de recevabilité, sont refusées. Le langage n'écrit jamais les coefficients du *hard path*. Les suggestions et les propositions codées restent soumises à une évaluation honnête : PASS ≠ *wired*.

La détection typée des catalyseurs est mesurée, non supposée. Un jeu de référence figé d'événements adossés à la SEC (retraits de prévisions, décisions de la FDA, dépréciations, rachats d'actions, mesures réglementaires) rapporte le rappel et la spécificité de contrôle selon un chemin de détection déterministe. Les lexiques narratifs n'évoluent que sous forme de paquets de formulations versionnés : seuils préenregistrés, notation hors ligne sur une partition de développement, approbation humaine, versions immuables — jamais de réécriture silencieuse des coefficients du portefeuille. La mesure sur données réservées reste distincte des décisions de promotion. La même discipline s'applique au rail de recherche alpha systématique : vocabulaire fermé, échecs consignés, déploiement humain.

4.2 Live ≡ replay

Posez dix fois la même question à un modèle génératif et vous obtenez souvent dix réponses. Cette instabilité est incompatible avec un processus de risque.[17] La production et la simulation utilisent les mêmes formules de score et d'action : des entrées *point-in-time* identiques et une position et des signalements linguistiques enregistrés produisent des scores identiques sur le



Exemple · Rétrograder / tempérer (APTV) : une direction calibrée par le comité (illustratif ; pas le seul instrument autorisé)



Exemple · Signalement de catalyseur (ABMD) : surface de recherche, pas fusion

hard path et le même résultat codé de fusion / superposition selon le jeu de règles internes alors en vigueur. Le *replay* est la manière dont un comité rouvre un jugement des mois plus tard ; la régénération stochastique de la position n'est pas considérée comme un substitut à l'artefact enregistré.

4.3 Évaluation honnête : à quoi servent les backtests de notation

Les backtests de recherche et de risque servent à éprouver la **constitution** sur un profil de mandat[18] (superpositions de réallocation, hygiène de fusion, couverture et constructions de substitution étiquetées), et non à publier une courbe de rendement de produit. Le *replay* utilise les mêmes moteurs de notation sous *point-in-time knowability*. Les résultats sont de premier rang. Les coefficients de production ne se réécrivent pas en silence lorsqu'un essai paraît concluant.

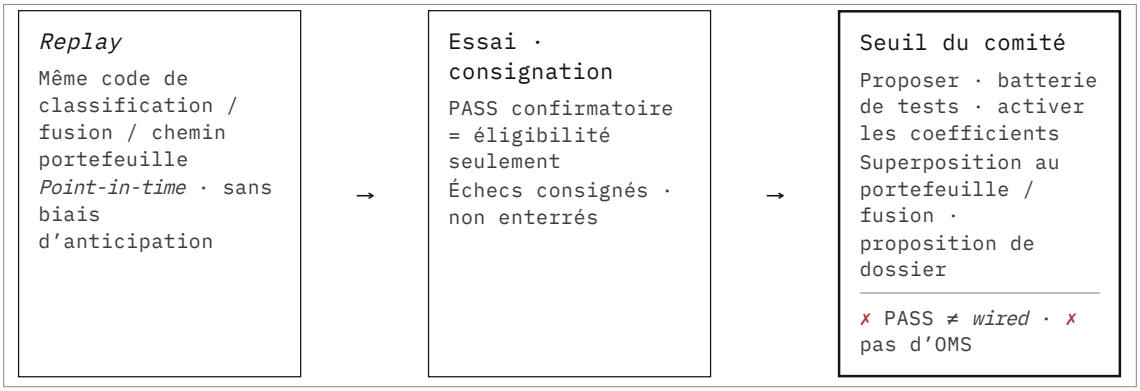


Figure 4a · Rail de recherche : *replay* des moteurs Titre / Portefeuille · pas d'engagement automatique

Un registre public du processus, pas une brochure de performance :

Classe	Observation	Conséquence
Leçon	Des seuils stricts à l'intérieur des sous-pondérations du portefeuille ont détruit l'avantage observé en laboratoire	Mauvaise couche : publié et corrigé ; fusion Titre ≠ superposition Portefeuille
Essai échoué	Les superpositions linguistiques et de variables ont échoué aux seuils confirmatoires ; résultats consignés	Les seuils échoués sont une mémoire institutionnelle, pas un alpha enterré
PASS · en attente	Les essais de superposition au portefeuille et de construction ont franchi des seuils préenregistrés ; coefficients de production inchangés dans l'attente d'une proposition	L'éligibilité n'est pas une modification silencieuse du portefeuille
Limite	Les « meilleurs titres » classés par conviction face à un indice large ont été largement négatifs lorsqu'on les lit comme un produit	ADD reste une éligibilité de recherche, pas un outil de classement commercialisé
Étiquette	Panels de substitution et de laboratoire désignés comme tels ; couverture insuffisante retenue plutôt qu'inventée	Une revue défendable plutôt qu'une courbe non étiquetée

Les registres chiffrés des essais, les remesures propres au mandat et les seuils des tests sont communiqués sous NDA. Cette section constitue une preuve de processus pour le chemin recherche et risque du comité, pas un argumentaire commercial pour une poche de stratégie, ni un historique de performance réel de clients.

5. Recherche alpha systématique

Les desks systématiques et quantitatifs ont besoin d'une tâche **différente** de la notation fondamentale de recherche et de risque : concevoir, tester et faire progresser des *poches* algorithmiques à la vitesse de la recherche, sans théâtre de surapprentissage ni comportement de marché invérifiable « codé par l'IA ».[18] Ce chemin est celui de la **recherche et du déploiement d'alpha systématique**. L'évaluation honnête décrite ci-dessus éprouve la constitution de notation ; ce qui suit est le chemin des poches vers un OMS.

La recherche alpha systématique est distincte de la recherche et du risque au niveau titre/portefeuille. L'exploration peut être large ; la progression est étroite par conception. C'est l'échelle qui rend les seuils nécessaires. Une implémentation de référence de cette constitution, ancrée dans la maison, maintient actuellement de l'ordre de **~1 600+ variables de marché précalculées** sur des séries minute de référence (familles SMC · price action · quantitatives), **~200+ prémisses de niveau séance** calculées par instrument, et un **catalogue fermé de ~335 concepts** développé en **~1 400+ variantes d'indicateurs** qui lient le langage à des colonnes réelles — et non à des champs inventés. Sur un portefeuille multi-actifs (indices, devises, métaux, énergie, crypto-actifs ; ~16 symboles intégrés dans le portefeuille de référence) et un historique M1 pluriannuel, même une confluence superficielle — une à trois prémisses × instrument × fenêtre de séance × tranches de paramètres — ouvre déjà un espace combinatoire de l'ordre de **milliards à centaines de milliards** de configurations. Des grilles de paramètres plus riches et une recherche ouverte repoussent encore cette limite ; le mineur émet des candidats, il ne parcourt pas une liste fixe et énumérée. C'est précisément ce volume qui rend non négociables la discipline face au biais de sélection et la consignation des échecs.[18]

Ces chiffres ne sont pas un tableau de bord commercial. Ils expliquent pourquoi des « stratégies » génératives libres échouent à l'examen fiduciaire : sans vocabulaire fermé, la masse de probabilité est dépensée à inventer des indicateurs et des probabilités qui n'ont jamais existé dans les données de marché. Les indicateurs entrent comme **prémisses** — des variables datées, typées et *point-in-time* que les moteurs peuvent mesurer. Un analyste peut formuler une hypothèse de poche en langage courant ; une boucle de recherche par IA peut émettre des milliers de candidats en une nuit. Les deux doivent être compilés vers le même catalogue. Les jetons inconnus échouent en mode *fail-closed*. Les taux de réussite, les exécutions et les résultats des seuils sont calculés dans le code sur les données de marché enrichies, jamais affirmés par la couche linguistique.

Les règles de progression restent volontairement étroites :

- **Double origine.** Les hypothèses peuvent être émises par un analyste ou par une boucle de recherche par IA. Les deux entrent dans le même vocabulaire fermé et passent les mêmes seuils — l'origine ne confère aucun raccourci vers l'OMS, et le volume de la boucle n'abaisse pas la barre.
- **Vocabulaire fermé · indicateurs comme prémisses.** Chaque concept et chaque variante doit correspondre à une colonne précalculée ou à une primitive enregistrée. La couche linguistique sélectionne et compose ; elle n'écrit pas une nouvelle physique de marché en cours d'exécution.
- **Seuils statistiques.** Les candidats sont soumis à des tâches d'évaluation déclarées à l'avance sur des données *point-in-time* (planchers de taille d'échantillon, hors échantillon, permutation, walk-forward ; la batterie exacte est communiquée sous NDA).[19] Le débit croît avec la couverture et l'extension du vocabulaire ; il n'excuse pas le biais de sélection.

- **Mémoire institutionnelle : KEEP / PARK / KILL.** Les résultats des poches sont de premier rang et ne peuvent qu'être ajoutés. PARK ne signifie pas « presque en production ». La résurrection silencieuse de conceptions rejetées est un échec de processus, pas une habileté de recherche.
- **Déploiement vers l'OMS sous seuil humain.** Franchir les seuils n'est pas un ordre. Brancher une poche sur un OMS exige un audit méthodologique et une autorisation humaine explicite. Pas de discours « entièrement automatique ».

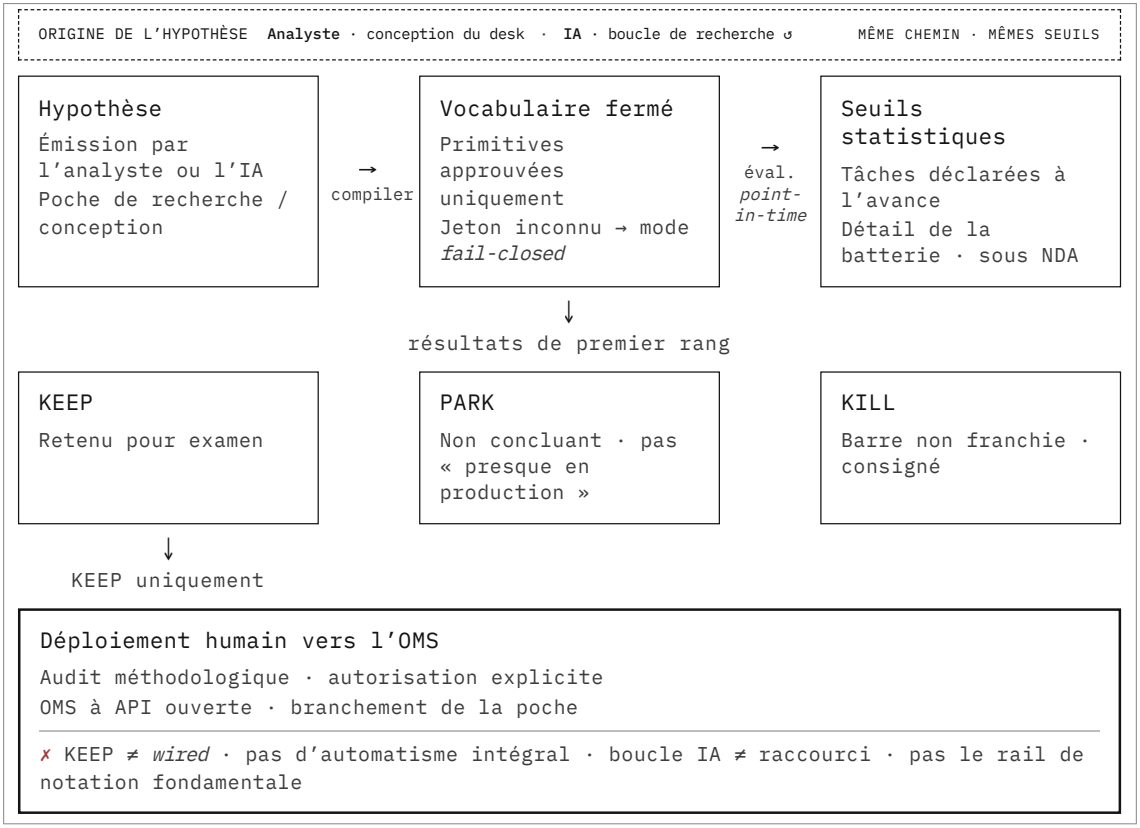


Figure 4 · Recherche alpha systématique · seuils déclarés · puis déploiement vers l'OMS

6. Souveraineté humaine

L'infrastructure institutionnelle ne remplace pas le jugement. Elle le documente et le sécurise.[11]

- **Propositions uniquement.** Les recommandations titre/portefeuille et les candidats de poches d'alpha systématique restent des propositions. L'architecture n'a aucun chemin autonome vers la liquidité du fonds.
- **Piste de justification des frais.** Les artefacts expliquent pourquoi un titre a tel poids ou pourquoi une poche a franchi les seuils : règles immuables, preuves datées. C'est ainsi que les frais et les décisions résistent à l'examen des investisseurs (LP) ou de l'audit.
- **Seuil humain.** Seul le comité d'investissement ou le responsable des risques valide les propositions et modifie l'allocation du capital.[8, 20]

- **Coexistence.** Precept (recherche et risque + alpha systématique) se place à côté d'une infrastructure existante de données de marché et de gestion de portefeuille. Il n'impose de remplacer ni un terminal ni un OMS. Les assistants d'IA d'entreprise restent complémentaires (§7).

7. Clarté des catégories : les assistants d'IA d'entreprise

Les desks rencontrent souvent des assistants d'IA d'entreprise pour les services financiers, comme Google *Gemini Enterprise for Financial Services* ou OpenAI *ChatGPT for Financial Services*, et concluent : voilà l'infrastructure d'IA dont nous avons besoin. Ces produits sont sérieux. Ils constituent aussi un **engagement complémentaire** à la constitution du comité d'investissement : pas un rival à remplacer, ni un substitut à un *spine* reconstituable.[8, 21]

Ils accélèrent la productivité de la recherche grâce à des connecteurs de données sous licence, des citations, des modèles maison, des contrôles informatiques d'entreprise et la rédaction dans Docs / Sheets / Slides (ou Excel / Word / PowerPoint). Ils ne fournissent pas de superpositions de notation *point-in-time*, de propositions de dossier, ni de mémoire KEEP / PARK / KILL des poches avec déploiement humain vers l'OMS. Une société peut exploiter les deux couches : les assistants pour la vitesse des analystes, Precept pour un processus prêt pour le comité ; des tâches complémentaires, une autorité différente sur le capital.

Registre	**Assistants d'IA d'entreprise**	**Precept**
Rôle	Productivité des analystes : recherche, artefacts, rédaction	Recherche et risque titre/portefeuille · Recherche alpha systématique
Autorité	LLM / agent de pointe + données sous licence + informatique d'entreprise	*Hard path* déterministe ; le langage alimente des actions codées calibrées par le comité
Engagement du capital	Hors produit ; l'utilisateur reste responsable	**Propositions uniquement** ; des humains engagent le capital
Mémoire des seuils	Absent en tant que registre de produit	**Alpha systématique** KEEP / PARK / KILL vers l'OMS · essais de notation vers superposition / fusion
Mise en œuvre	Produit d'IA générative d'entreprise : connecteurs, modèles, contrôles informatiques	**Cadre** : développé avec le desk · données, mandats et seuils de la maison · pas une licence de produit
Positionnement	Interface de recherche / poste de pilotage des données à côté du desk	Gouverne ce qui peut entrer dans le portefeuille et quelles poches peuvent être déployées

Les notes détaillées sur le paysage (périmètres des fournisseurs, contexte des partenaires de conception et manière dont nous évaluons l'adéquation par catégorie) restent hors de ce document public — ni comme classement, ni comme téléchargement réservé. La clarté des catégories suffit ici.

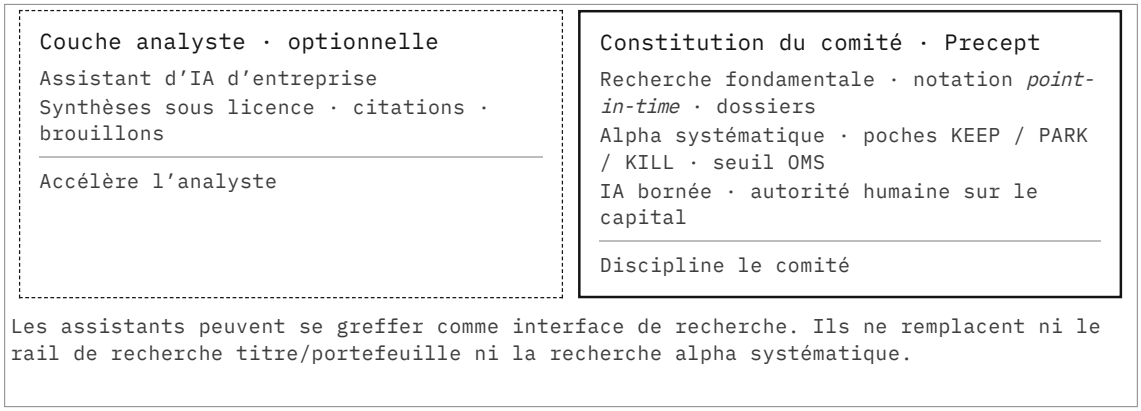


Figure 5 · Même société, deux couches : les assistants d'IA accélèrent ; Precept discipline

8. De la constitution à la méthodologie : les indices fondés sur des règles

Les propriétés qui rendent un moteur de notation défendable devant un comité d'investissement le rendent aussi apte à servir de méthodologie d'indice. Un indice fondé sur des règles est un panier défini par des règles écrites (univers, éligibilité, sélection, pondération, calendrier de rééquilibrage et traitement des opérations sur titres), calculé et publié selon un calendrier fixe. Dans l'Union européenne, la fourniture d'un tel indice en vue de son utilisation dans des fonds d'investissement relève du règlement sur les indices de référence, qui exige une méthodologie robuste et transparente, des données d'entrée fiables et vérifiables, une fonction de surveillance, la conservation des enregistrements et la gestion des conflits d'intérêts.[23, 24]

Chacune de ces exigences a un équivalent direct dans l'architecture décrite ci-dessus :

- **Méthodologie transparente.** Les règles de sélection et de pondération sont codées, versionnées et dotées d'une empreinte ; une modification de méthodologie est un événement explicite et daté, et non une révision silencieuse.
- **Données d'entrée vérifiables.** Chaque champ est daté selon son *knowability* réel ; les entrées manquantes ou défectueuses échouent en mode *fail-closed* au lieu d'être interpolées.
- **Reconstituabilité.** Live ≡ Replay permet de recalculer tout rééquilibrage historique à partir des entrées enregistrées, ce qui constitue la base probante de la surveillance et de l'audit.
- **Historique simulé honnête.** Le *replay point-in-time* et la consignation des résultats KEEP / PARK / KILL limitent le biais d'anticipation et le biais de sélection dans l'historique simulé qui accompagne généralement un nouvel indice.[18]
- **Conflits d'intérêts.** Lorsque le concepteur des règles gère aussi des actifs qui s'y réfèrent, des règles codées et une piste en ajout seul rendent les ajustements discrétionnaires visibles plutôt que niables.

La réglementation comme spécification. La réglementation financière européenne peut sembler freiner l'adoption de l'IA générative en gestion d'actifs. Une lecture plus précise est qu'elle encadre l'IA générative *non gouvernée*. Le règlement sur les indices de référence, les obligations de conduite de MiFID II et les exigences de résilience opérationnelle de DORA convergent vers les mêmes exigences : des résultats reproductibles, des entrées vérifiables, des modifications documentées et un responsable humain identifiable pour chaque décision.[23, 25] Un composant non déterministe au sein du calcul d'un indice ne peut les satisfaire, puisque les mêmes entrées ne donnent pas nécessairement les mêmes constituants. Dans ce cadre, les modèles génératifs

peuvent contribuer en amont, à la recherche, à la génération d'hypothèses et à la documentation de la méthodologie, mais ils n'ont aucune autorité sur l'éligibilité, la pondération ou le rééquilibrage. Lue ainsi, la réglementation n'est pas un obstacle à contourner mais une spécification que l'architecture est conçue pour satisfaire.

Cette extension change l'endroit où se situe l'autorité humaine, pas son existence. Dans le chemin recherche et risque, le comité d'investissement valide chaque proposition. Dans un indice, les rééquilibrages suivent mécaniquement les règles publiées ; l'autorité humaine se déplace en amont, vers l'approbation de la méthodologie, la gouvernance de ses modifications et le traitement des événements exceptionnels par une fonction de surveillance. La discipline des « propositions uniquement » au niveau des décisions individuelles devient une gouvernance des règles au niveau de la méthodologie.

L'architecture ne constitue pas en elle-même un administrateur d'indice de référence. Le calcul, la publication et la responsabilité réglementaire restent du ressort d'un administrateur agréé ou enregistré ; le cadre fournit une méthodologie dont les règles, les entrées et l'historique peuvent être inspectés et reproduits.

9. Déploiement

Ce document expose les principes d'une intégration rigoureuse de l'intelligence artificielle dans les processus d'investissement institutionnels. Passer d'une expérimentation probabiliste à une infrastructure déterministe et auditable ne peut se faire au moyen de logiciels génériques ou de rapports de conseil découplés.

L'architecture repose sur les schémas de données, les paramètres de risque et les règles du comité d'investissement propres à l'institution. Une fois instanciée, elle reste l'infrastructure de cette institution.

La séquence qu'elle suppose :

- **Calibrage déterministe.** Traduire la philosophie d'investissement propre au fonds, ses contraintes de risque et sa logique de réallocation dans les moteurs de notation du *hard path*. Le cœur mathématique reste strictement propre aux profils de la société.
- **Intégration de l'interface et de la topologie.** Concevoir des flux de travail sur mesure pour les analystes et le comité d'investissement, et structurer l'IA bornée (position et signalements alimentant des instruments codés de rétrogradation / proposition de promotion / réallocation, selon le choix de la maison) pour qu'elle s'interface sans rupture avec les entrepôts de données et les systèmes de gestion de portefeuille existants de l'institution.
- **Mise en œuvre circonscrite.** Instancier l'architecture sur un mandat fondamental ou systématique défini, afin d'établir une piste de comité d'investissement réelle et reconstituable.
- **Extension méthodologique (optionnelle).** Lorsqu'un moteur de notation validé est destiné à sous-tendre un indice fondé sur des règles, formaliser ses règles sous la forme d'une méthodologie publiée, calculée par un administrateur agréé, selon la gouvernance décrite au §8.

Notes

1. Deloitte AI Institute, *The State of Generative AI in the Enterprise: Now Decides Next* (2024). Enquête trimestrielle auprès de plus de 2 800 dirigeants, du niveau directeur au comité de direction, dans des organisations qui pilotent ou mettent en œuvre l'IA générative ; elle constate des attentes élevées, assorties d'une pression à obtenir rapidement de la valeur tout en maîtrisant les risques, la gouvernance figurant parmi les principales préoccupations. Étaye la pression à « ajouter de l'IA » décrite au §1.1. deloitte.com.
2. Sur le raccourci consistant à « brancher un LLM sur les entrepôts de données existants » : Sonya Huang & Pat Grady, « Generative AI's Act Two », Sequoia Capital (20 septembre 2023) : l'acte 1 comme applications de nouveauté partant de la technologie et argumentaires indifférenciés « IA [acteur établi] » ; l'acte 2 comme solutions partant du client, où les modèles de fondation sont une pièce d'une infrastructure plus large, et non le produit entier. Juan F. Sequeda, Dean Allemang & Bryon Jacob, « A Benchmark to Understand the Role of Knowledge Graphs on Large Language Model's Accuracy for Question Answering on Enterprise SQL Databases », arXiv:2311.07509 (2023) : GPT-4 en zero-shot sur des bases SQL d'entreprise atteint ~16 % d'exactitude contre ~54 % lorsque les questions sont posées sur une représentation en graphe de connaissances, ce qui indique qu'un branchement brut sur l'entrepôt/SQL sans contexte métier structuré est un choix par défaut faible. sequoiacap.com · arXiv:2311.07509.
3. Sur la réécriture générative sans seuils : Ilia Shumailov et al., « The Curse of Recursion: Training on Generated Data Makes Models Forget », arXiv:2305.17493 (2023/2024), sur l'*effondrement des modèles* : recycler du contenu généré par des modèles dans des entraînements ultérieurs dégrade de façon irréversible la distribution apprise (les queues disparaissent ; les données humaines authentiques gagnent en valeur). Matei Zaharia et al., « The Shift from Models to Compound AI Systems », BAIR Blog (18 février 2024) : les résultats de pointe proviennent de plus en plus de systèmes à plusieurs composants (filtres, *retrieval*, vérification), et non de modèles monolithiques seuls, parce que le contrôle et la confiance sont plus faciles à concevoir au niveau du système ; cela étaye des seuils en mode *fail-closed* autour de la réécriture générative dans les faits internes et les feature stores. arXiv:2305.17493 · bair.berkeley.edu.
4. Board of Governors of the Federal Reserve System & Office of the Comptroller of the Currency, *Supervisory Guidance on Model Risk Management*, SR 11-7 / OCC 2011-12 (4 avril 2011). Définit le risque de modèle comme résultant de méthodes quantitatives incorrectes ou mal utilisées ; attend un développement rigoureux, une validation indépendante, une documentation suffisante pour que des tiers non familiers comprennent le fonctionnement et les limites, et une gouvernance permettant de contester tout usage significatif d'un modèle : le socle institutionnel d'un chemin vérifiable et détenu par la maison, plutôt qu'une substitution générative opaque. PDF SR 11-7.
5. Bill Gates, Nathan Myhrvold & Peter Rinearson, *The Road Ahead* (1995/1996). Deuxième règle de la technologie en entreprise : « l'automatisation appliquée à une activité inefficace en amplifie l'inefficacité » (première règle : l'automatisation amplifie l'efficacité lorsque l'activité est déjà efficace). Étaye l'affirmation selon laquelle omettre l'architecture et brancher l'IA générative sur un processus invérifiable démultiplie les mêmes inefficacités à la vitesse de la machine.
6. Chengzhi Liu et al., « Auditing Agent Harness Safety », arXiv:2605.14271 (2026). Montre qu'un harnais peut renvoyer une réponse finale correcte au terme d'une trajectoire qui viole des limites de permission ou de flux d'information ; une notation fondée sur le seul résultat manque les défaillances en cours de trajectoire, et la collaboration multi-agents élargit la surface de risque ; cela étaye l'affirmation selon laquelle une chorégraphie multi-agents opaque est un objet de risque fiduciaire, et pas seulement un schéma de démonstration. PDF arXiv.
7. « Auditable Agents » (arXiv:2604.05485) : la responsabilité des systèmes d'agents qui agissent et appellent des outils exige des preuves reconstituables, et pas seulement des scores de résultat. Cohérent avec l'exigence, posée dans ce document, d'une piste reconstituable pour le comité. PDF arXiv.

8. Bank of England & Financial Conduct Authority, *Artificial Intelligence Public-Private Forum: Final Report* (février 2022) : conçoit une IA sûre dans les services financiers autour des données, du risque de modèle et de la gouvernance comme garde-fous ; insiste sur la responsabilité des décisions éclairées par l'IA, sur l'explicabilité, et sur le fait que la plupart des applications conservent un humain dans la boucle plutôt qu'une automatisation complète de la prise de décision. Florian Ostmann & Cosmina Dorobantu, *AI in Financial Services*, The Alan Turing Institute (2021 ; commandé par la FCA) : met en avant un usage compétent et la supervision humaine, et traite la responsabilité comme l'obligation de rendre compte plus l'auditabilité (des enregistrements permettant un examen de bout en bout), la transparence du système et du processus étant des conditions préalables pour démontrer un usage digne de confiance. Ensemble, ces textes étayent des décisions reconstituables, une assistance bornée et un engagement du capital sous contrôle humain comme exigences institutionnelles, et non comme fonctionnalités fournies par les seuls moteurs de catalogue ou copilotes de pointe pour les services financiers. PDF BoE AIPPF · PDF Turing.
9. Sur les fondations d'abord et l'architecture modulaire avant le remplacement du modèle : Matt Bornstein, Rajko Radovanovic et al., « Emerging Architectures for LLM Applications », Andreessen Horowitz (a16z) : l'infrastructure de référence des applications LLM comme système en couches (pipelines de données, recherche/contexte, orchestration, exploitation), les modèles de fondation étant une couche remplaçable ; les schémas en contexte ramènent une grande partie du problème à de l'ingénierie des données plutôt qu'à des démonstrations centrées sur le modèle. Leandro DalleMule & Thomas H. Davenport, « What's Your Data Strategy? », *Harvard Business Review* (mai–juin 2017) : les entreprises ont besoin d'une stratégie de données délibérée, équilibrant offensive et défensive ; la plupart des organisations sous-utilisent leurs données structurées et gaspillent le temps des analystes en recherche et préparation, ce qui indique que des fondations de données propres et gouvernées précèdent une innovation durable sur le *spine*. a16z.com · hbr.org.
10. Prolongement de la tradition du risque de modèle de la Federal Reserve, de l'OCC et de la FDIC : SR 26-2 (avril 2026), qui succède à SR 11-7, met l'accent sur une gouvernance fondée sur les risques des modèles utilisés dans les décisions et précise que l'IA générative et agentique sort du champ nouveau de cette orientation ; les organisations bancaires restent néanmoins tenues d'appliquer à ces outils des pratiques plus larges de gestion des risques et de gouvernance. Le calcul déterministe du capital reste le domaine naturel de la discipline classique du risque de modèle. SR 26-2.
11. NIST, *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*, NIST AI 100-1 (2023), GOVERN-3.2 / MAP-3.5 : politiques relatives aux rôles respectifs de l'humain et de l'IA et supervision humaine documentée. Document associé : NIST AI 600-1, *Generative AI Profile* (2024). PDF AI RMF · GenAI Profile.
12. IOSCO, *The use of artificial intelligence and machine learning by market intermediaries and asset managers*, FR06/2021 (septembre 2021), mesures 1 à 6 (responsabilité de la direction ; tests continus séparés de la production ; compétences pour contester les algorithmes ; contrôles des tiers ; information ; qualité des données et biais) : étaye une méthodologie calibrée par la maison plutôt qu'un ensemble universel de scores génératifs. IOSCOPD684.pdf.
13. Rolf W. Banz & William J. Breen, « Sample-Dependent Results Using Accounting and Market Data: Some Evidence », *Journal of Finance* 41, n° 4 (1986) : 779–793. Documente le biais d'anticipation et le biais de sélection ex post lors de l'utilisation de fichiers standard de type COMPUSTAT. doi:10.1111/j.1540-6261.1986.tb04548.x.
14. Matthew Lyle, Federico Siano & Teri Lombardi Yohn, « Re-Standardized Financial Statement Data » (document de travail, juillet 2024). Montre que la re-standardisation des produits Compustat courants introduit un biais d'anticipation et des échecs de réplication ; recommande les fichiers Snapshot *point-in-time*. PDF Yale SOM.
15. S&P Global Market Intelligence, brochure du produit *Compustat Data* : met en avant une « véritable analyse *point-in-time*… pour éviter le biais d'anticipation » et la conservation des valeurs d'origine par rapport aux modifications ultérieures (distincte des extractions retraitées par défaut). PDF de la brochure.

16. Documentation de Microsoft Qlib, « (P)oint-(I)n-(T)ime Database » : n'utiliser que la dernière version amendée des données des rapports financiers provoque des fuites de données ; un stockage *point-in-time* maintient l'alignement entre négociation en ligne et backtest historique. qlib.readthedocs.io.
17. Le *Generative AI Profile* NIST AI 600-1 traite la confabulation / la génération non fiable comme une catégorie de risque de premier rang de l'IA générative, exigeant une supervision humaine et des limites d'usage acceptable, ce qui est cohérent avec le refus de placer la génération stochastique sur le *hard path* du capital. NIST.AI.600-1.pdf.
18. David H. Bailey & Marcos López de Prado, « The Deflated Sharpe Ratio: Correcting for Selection Bias, Backtest Overfitting and Non-Normality », *Journal of Portfolio Management* 40, n° 5 (2014) : 94–107 ; et Bailey, Borwein, López de Prado & Zhu sur la probabilité de surapprentissage des backtests. Étaye les essais déclarés à l'avance, la consignation des échecs et le refus de commercialiser des courbes de laboratoire non étiquetées. Les ordres de grandeur combinatoires cités au §5 sont des illustrations tirées d'une implémentation de référence de la maison (concepts et variantes d'un vocabulaire fermé liés à des variables précalculées sur un portefeuille multi-actifs M1) ; ils décrivent l'espace explorable sous seuils, et non un historique de performance réel publié ni l'énumération exhaustive de tous les essais. SSRN 2460551.
19. Marcos López de Prado, « A Data Science Solution to the Multiple-Testing Crisis in Financial Research », *Journal of Financial Data Science* 1, n° 1 (hiver 2019) : 99–110. Cohérent avec des seuils statistiques déclarés et une mémoire KEEP / PARK / KILL. SSRN 3177057 · doi:10.3905/jfds.2019.1.099.
20. IOSCO FR06/2021, mesure 1 : responsabilité désignée de la direction pour le développement, les tests, le déploiement, la surveillance et les contrôles de l'IA/ML, y compris la validation du déploiement initial et des mises à jour substantielles. IOSCOPD684.pdf.
21. Descriptions primaires des produits (catégorie, non recommandation) : Google Cloud, « Introducing Gemini Enterprise for Financial Services », cloud.google.com ; OpenAI, « Introducing ChatGPT for Financial Services », openai.com. Couches de recherche et de productivité d'entreprise avec connecteurs, citations et contrôles informatiques ; le processus d'investissement et la constitution de notation de la maison restent sous la responsabilité de l'utilisateur.
22. George Melville, Dena Ghiassi, Scott Inthathirath & Julian Yeomans, « Filter before You Solve: A Deterministic-First/Learned-Second Architecture for AI-Driven Portfolio Management with Real-Money Training-Investment Calibration », *Journal of Software Engineering and Applications* 19 (2026) : 301–348. Formalise le principe *filter-before-you-solve* (une recevabilité déterministe stricte avant l'inférence apprise ; des contraintes strictes plutôt que des pénalités souples pouvant se négocier contre le score d'un classeur) et soutient que les entrées sujettes aux hallucinations sont exclues du domaine de décision par construction lorsque le filtre précède l'inférence. Le chemin recherche et risque de Precept appartient à cette famille d'architectures pour le processus du comité d'investissement : d'abord les scores codés et les seuils stricts ; le langage peut alimenter des règles d'action codées que la maison calibre (rétrograder, proposer une promotion, proposer une réallocation) mais ne peut écrire le calcul des scores ni engager le capital. Le mandat et le périmètre diffèrent (propositions titre/portefeuille au comité, contre l'illustration d'un portefeuille d'options réel dans l'article). PDF : content.scirp.org/pdf/jsea_9303528.pdf · doi:10.4236/jsea.2026.198013.
23. Règlement (UE) 2016/1011 du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2016 concernant les indices utilisés comme indices de référence dans le cadre d'instruments et de contrats financiers ou pour mesurer la performance de fonds d'investissement (règlement sur les indices de référence, BMR). Fixe des exigences pour les administrateurs d'indices de référence en matière de gouvernance et de conflits d'intérêts, de fonction de surveillance, de données d'entrée, de transparence de la méthodologie et de conservation des enregistrements. eur-lex.europa.eu.
24. IOSCO, *Principles for Financial Benchmarks: Final Report*, FR07/13 (juillet 2013). Dix-neuf principes portant sur la gouvernance, la qualité de l'indice de référence, la qualité de la méthodologie et la responsabilité, y compris la transparence des modifications de méthodologie et la gestion des conflits d'intérêts. IOSCOPD415.pdf.

25. Autorité européenne des marchés financiers (ESMA), *Public Statement on the use of Artificial Intelligence (AI) in the provision of retail investment services*, ESMA35-335435667-5924 (30 mai 2024) : les entreprises restent pleinement responsables des décisions et des résultats pour les clients au titre de MiFID II lorsqu'elles utilisent des outils d'IA, y compris des modèles génératifs de tiers. ESMA35-335435667-5924.